

BD et SGBD

Modèle conceptuel

Modèle logique

Modèle physique

Importation/exportation de données

Requêtes

Formulaires



Du 12 au 16 mai 2014

eRcane, La Réunion

Sandrine Auzoux, UR AIDA/Cirad

Conception de bases de données expérimentales à des fins de modélisation

Données-> Information -> Connaissance

Modèle hiérarchique des connaissances:

- **Donnée :**

résultat direct d'une mesure (faits, observations, éléments bruts)

30

- **Information :**

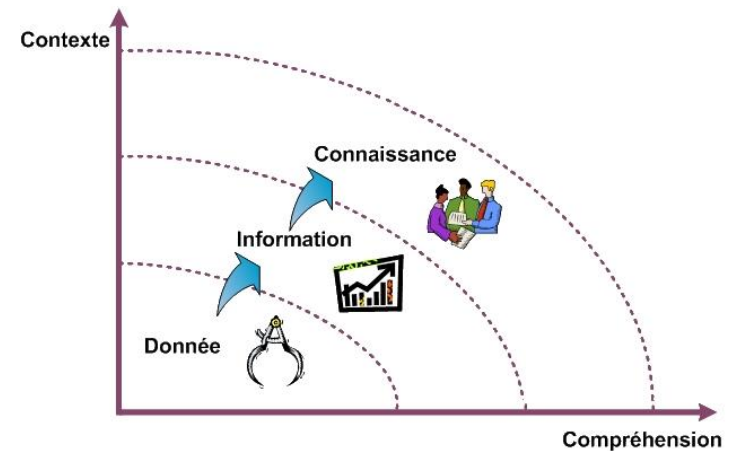
donnée interprétée (qui, quoi, quand, où)

Température de l'air en degré Celsius

- **Connaissance :**

information comprise (pourquoi, comment)

Il fait chaud



Chaîne linéaire du modèle hiérarchique des connaissances (Françoise Rossion, 2008)

Définition : base de données (1/2)

- Une **base de données est un ensemble structuré et organisé** permettant le stockage de grandes quantités d'information afin d'en faciliter l'exploitation.
 - ❖ **exhaustivité** : contient toutes les informations requises pour le service que l'on en attend
 - ❖ **unicité** : la même information n'est présente qu'une seule fois.
- Une base de données peut être **locale** ou **répartie**

Définition : SGBD (2/2)

- Le **Système de Gestion de Bases de Données** (SGBD) est un **logiciel** qui permet de manipuler les informations stockées dans une base de donnée, en jouant le **rôle d'interface** entre les utilisateurs et la base de données.
- Les fonctions principales d'un SGBD :
 1. La **description** de la structure de la base de données
 2. La **manipulation** des données
 3. Le **contrôle** des données : **intégrité, confidentialité, partage et sécurité**

Tableur et SGBD ? 1/2

"Je gère ma base de données sur Excel..." : **non-sens**

Le **tableur** est un logiciel qui permet de traiter efficacement des données numériques et de présenter les résultats sous forme de graphiques. Lorsqu'il est relié à une base de données, il permet d'effectuer des bilans et des simulations qui serviront de bases aux décideurs.

Désavantages :

- ✓ pas de sémantique des données,
- ✓ travail sur 1 seul fichier à la fois,
- ✓ données répétées,
- ✓ problème des mises à jour des informations,
- ✓ Pas d'accès multiutilisateurs

Le **SGBD** gère correctement tous les désavantages du tableur

Désavantages :

- ✓ nécessite de bien définir les besoins et d'être méticuleux lors de la réalisation de la base de données
- ✓ nécessite un réel apprentissage

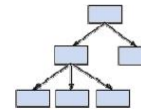
Tableur Vs SGBD 2/2

Actions	Tableur	Base de Données
Utilisation principale	Calculs	Gestion des données
Structuration des données	Aucune	Structuration et cohérence forte
Contrôle d'intégrité des données	Aucun	Vérification stricte des valeurs possibles de chaque donnée
Accès aux données	Mono utilisateur	Multi utilisateurs
Sécurité	Faible à nulle	Forte, limitée à 1 enregistrement
Confidentialité des données	Aucun contrôle	Vérification des droits d'accès de chaque utilisateur
Taille des données	- Une table - Quelques milliers de lignes	- Plusieurs tables - Plusieurs milliers de lignes par table
Traitement sur les données	Quantitatifs	Qualitatifs et quantitatifs
Interrogation des données	Réalisée par des procédures spécifiques	Langage "universel" : SQL

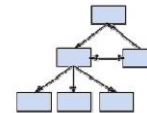
Typologie des SGBDs

- Il existe cinq modèles de SGBD, différenciés selon la représentation des données qu'elle contient :

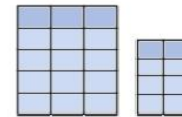
- ❖ modèle **hiérarchique**



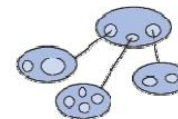
- ❖ modèle **réseau**



- ❖ modèle **relationnel**



- ❖ modèle **objet**



Quelques SGBD relationnels connus

- SGBD propriétaire, client/serveur et multiplateformes :
 - ❖ **Oracle** (Oracle Coporation)
 - ❖ **Sybase** (An SAP Company)
 - ❖ **DB2** (IBM)
 - ❖ **HyperFileSQL** (PcSoft)
 - ❖ **SQL Server** (Microsoft)
- SGBD libre et client/serveur :
MySql (MySQL AB/Oracle) **et PostgreSQL** (Michael Stonebraker)
- SGBD faisant partie d'une suite bureautique:
 - ❖ **Access** (Microsoft)
 - ❖ **Paradox** (Corel)
 - ❖ **OpenOffice.org Base** (Sun Microsystems, Oracle, Novell, IBM)

BD et SGBD

Modèle conceptuel

Modèle logique

Modèle physique

Importation/exportation de données

Requêtes

Formulaires



Du 12 au 16 mai 2014

eRcane, La Réunion

Sandrine Auzoux, UR AIDA/Cirad

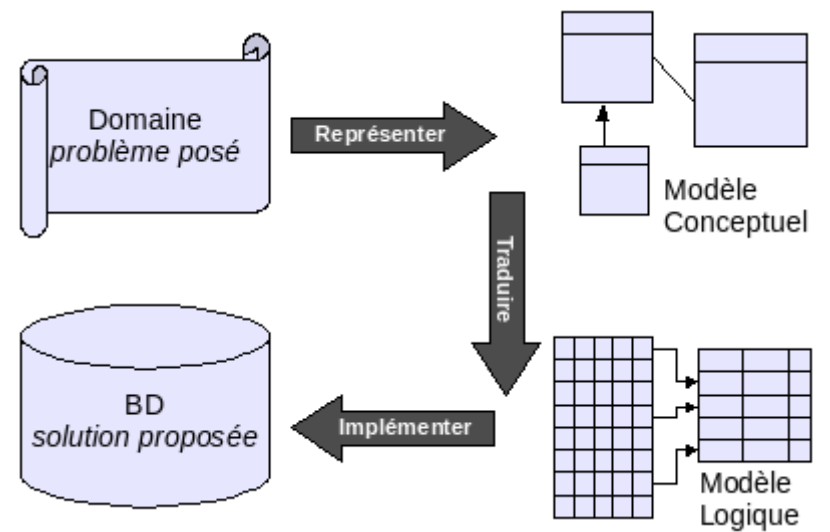
Conception de
bases de
données
expérimentales
à des fins de
modélisation

Etapes de conception d'une base de données

1. Analyse de la situation existante et des besoins
2. Création d'une série de modèles conceptuels qui permettent de représenter tous les aspects importants du problème
3. Traduction des modèles conceptuels en modèle logique et optimisation (normalisation) de ce modèle logique
4. Implémentation d'une base de données dans un SGBD, à partir du modèle logique

Fondamental :

- **Bien analyser** le problème posé
- **Bien modéliser** le problème au niveau conceptuel avant de passer aux niveaux logiques et physiques



Formalismes de modélisation

- **MERISE** (Méthode d'Etudes et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise, 1978) basée sur le schéma Entités-Associations (E.F. Codd 1969)
- **UML** (Unified Modeling Language) (Booch, Rumbaugh, Jacobson, 1996)
C'est la référence en terme de modélisation objet, qui consiste à créer une représentation informatique des éléments du monde réel auxquels on s'intéresse, sans se préoccuper de l'implémentation.

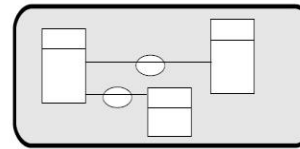
La méthode MERISE et le modèle E-A

1. Analyse des documents -> **DDD**

2. Modèle conceptuel de données (**MCD**)

modélisation formelle et standardisée de la structure d'une base de données sans se soucier du technique

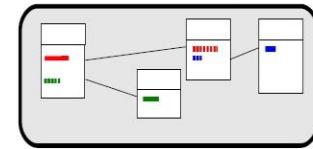
Modèle entité-association
(modèle conceptuel des données)



3. Modèle logique de données (**MLD**)

modélisation de la structure selon laquelle les données seront stockées dans la future base de données (Merise)

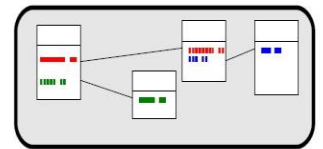
Modèle logique des données



3. Modèle physique de données (**MPD**)

représentation exacte de la BD en fonction du SGBD

Modèle physique des données



Analyse de l'existant et des besoins

- Phase essentielle et complexe
- Spécifications générales : description des données et des traitements en langage naturel.
- Liste des actions à mener :
 - ❖ Analyse des documents de référence existants
 - ❖ Recueil d'expertise métier
 - ❖ Dialogue avec les usagers
 - ❖ Etude des autres systèmes informatiques existants

Définitions MCD – Entité (1/5)

- Une **entité** est un ensemble d'éléments homogènes exploitant, parcelle

- Une entité possède un ensemble de **propriétés**
NoExploitant, nomExploitant , prenomExploitant, ageExploitant

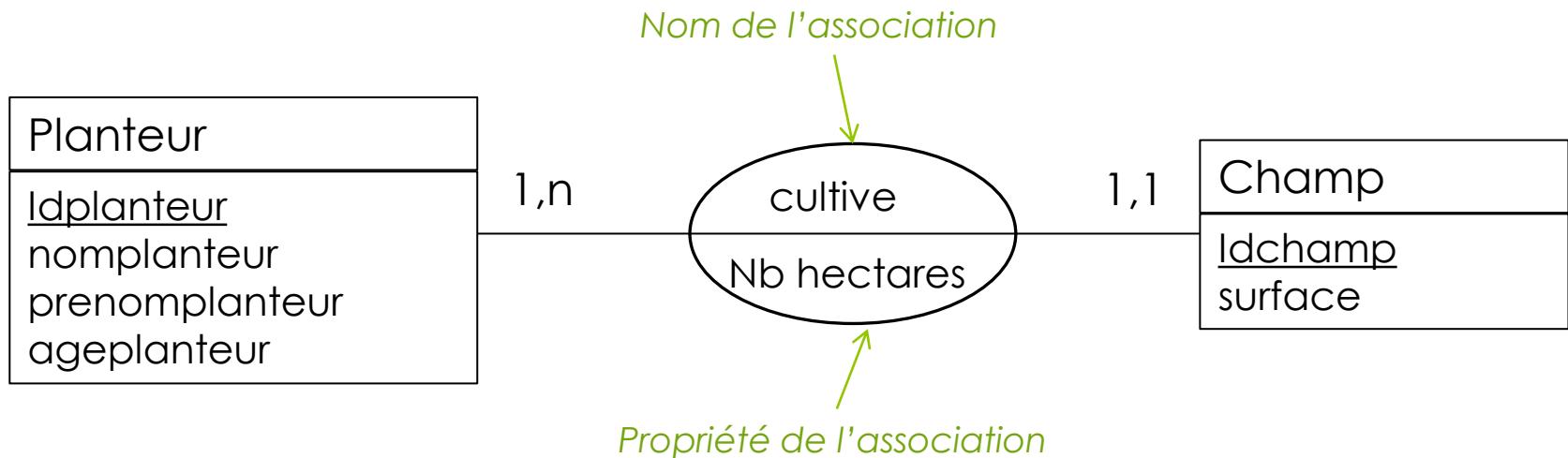
- Une **occurrence** est une valeur prise par la propriété
Daniel

- Un **identifiant** correspond à une/plusieurs propriétés d'une entité qui ont une valeur unique pour chaque occurrence
NoExploitant

Libellé entité
Liste des propriétés . . .

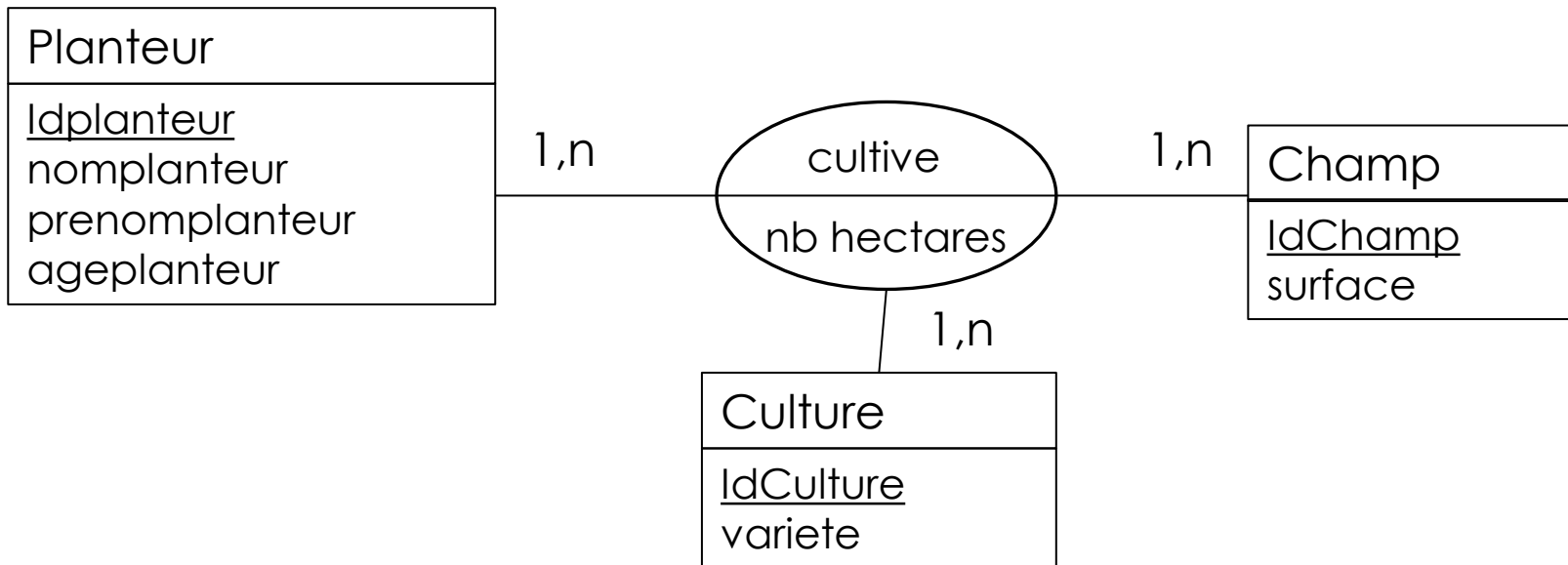
Définitions MCD – Association (2/5)

- Une **association** (relation) est un lien sémantique entre plusieurs entités.



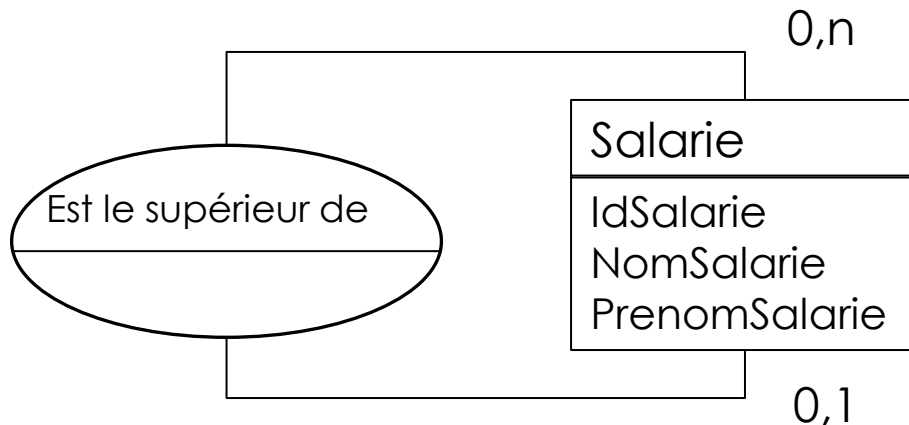
Définitions MCD – Dimension (3/5)

- La **dimension** d'une association est le nombre d'entités concernées par celle-ci (nombre de pattes de l'association). Elle peut être binaire, ternaire ou n-aire.



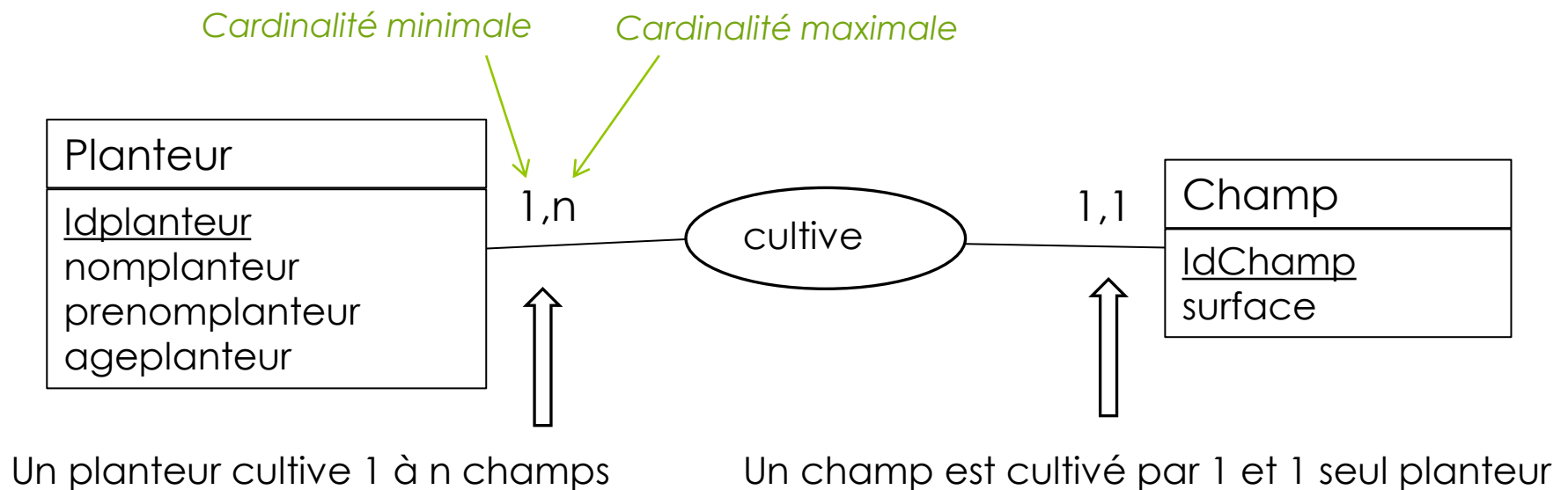
Définitions MCD – Réflexivité (4/5)

- L'**association** réflexive est une association dont plusieurs « pattes » lient la même entité. Dans ce cas, plusieurs occurrences de la même entité seront associées.

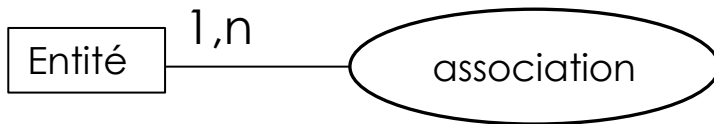
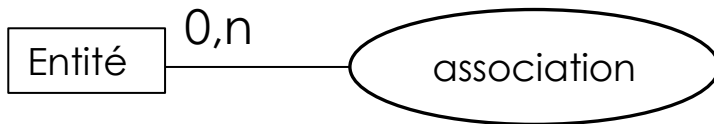
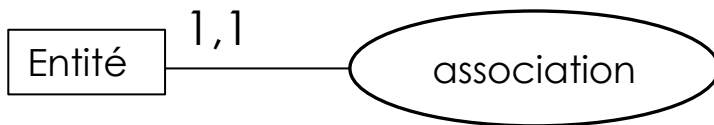


Définitions MCD – Cardinalité (5/5)

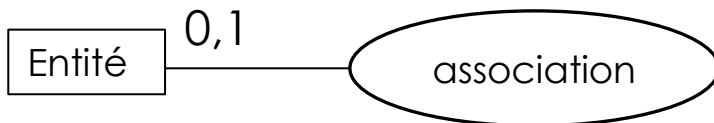
- Les **cardinalités** représentent le nombre d'occurrences minimum (0 ou 1) et maximum (1 ou n) d'une association par rapport à une entité.



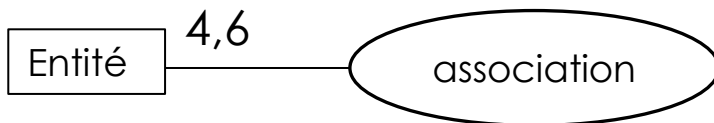
MCD – Valeurs des cardinalités



Au moins 1



Au plus 1



De 4 à 6

Construction d'un MCD

- Modélisation directe : identification des entités et des associations à partir des noms et des verbes

Exemple, un planteur possède un champ : 2 entités **planteur** et **champ**, et 1 association **possède**



- Modélisation par analyse des dépendances fonctionnelles
 - ❖ Constitution et épuration du **dictionnaire de données**
 - ❖ Création et simplification de la **matrice des dépendances fonctionnelles simples**
 - ❖ Recherche des **dépendances fonctionnelles composées**
 - ❖ Élaboration du modèle conceptuel de données

Le dictionnaire des données

- Le dictionnaire des données est un document qui regroupe toutes les données à conserver dans la base (MCD)

Code mnémonique	Désignation	Type	Taille	Remarque
Nom_Planteur	Nom de l'agriculteur	A	30	
ID_Placette	Identifiant de la placette	AN		Code de la placette où se situe la modalité
Surface	Surface de la parcelle	N		
Date_plantation	Date de plantation	date		Au format jj/mm/aaaa
Recolte	Récolté ou pas?	booléen		

- Inventaire épuré : données élémentaires
 - ✓ Pas de données calculées
 - ✓ Pas de synonymes (plusieurs propriétés de même nom)
 - ✓ Pas de polysèmes (même propriété avec plusieurs noms)
 - ✓ Pas de redondances (répétitions des mêmes propriétés)
 - ✓ Pas de données composées

La matrice des dépendances fonctionnelles

- Elle permet de mettre en évidence les **liens sémantiques et logiques** entre les données
- La matrice comporte autant de lignes et de colonnes que de nombre de données à analyser
 - ✓ La 1^{ère} colonne reprend les données du dictionnaire de données
 - ✓ Les colonnes suivantes dénotent les identifiants
- Pour chaque identifiant, on se pose la question : **Est-ce qu'une propriété correspond 1 et 1 seule fois à cet identifiant?** si oui, on place 1 dans la case à l'intersection.

Cible	Source	ID_Placette	ID_Planteur
ID_Placette		*	
Surface		1	
ID_Planteur			*
nomplanteur			1

Exercice Kilouplus

Création du MCD

1. Création du dictionnaire de données
2. Construction de la matrice des dépendances fonctionnelles (tableau reprenant la liste des identifiants et des propriétés)
3. Réalisation de la matrice des dépendances fonctionnelles composées (même tableau que précédemment avec les propriétés non définies)
4. Ecriture des dépendances fonctionnelles
5. Modèle conceptuel de données

Inventaire exhaustif

Propriétés	Provenance	Remarque
Code Client	Liste clients	Constitué des 3 lettres nom + 3 lettres prénom + département + Ordre A, B,....
Civilité	Liste clients	
Prenom	Liste clients	
Nom	Liste clients	
Adresse	Liste clients	
Code Postal	Liste clients	
Ville	Liste clients	
Code	Communes + code post	
Code Postal	Communes + code post	
Ville	Communes + code post	
Code	Liste des agences	
Nom	Liste des agences	
Référence	Catalogue	
Désignation	Catalogue	
Tarif / Semaine	Catalogue	
Caution	Catalogue	
Code article	Stocks	
Nom	Stocks	
Quantité dispo / agence	Stocks	
Date	Contrat	
Nom de l'Agence	Contrat	
Numero contrat	Contrat	
Civilité	Contrat	
Prenom	Contrat	
Nom	Contrat	
Adresse	Contrat	
Code postal	Contrat	
Ville	Contrat	
Durée	Contrat	
Reference	Contrat	
Materiel	Contrat	
Montant Unitaire	Contrat	
Quantité	Contrat	
Montant total (ligne)	Contrat	
Total facture	Contrat	
Caution	Contrat	

Inventaire épuré

Propriétés	Synonymes, calculs, polysèmes	Redondances
Code Client	Code Client	Code Client
Civilité	Civilité	Civilité
Prenom	Prenom Client	Prenom Client
Nom	Nom Client	Nom Client
Adresse	Adresse Client	Adresse Client
Code Postal	Code Postal	Code Postal
Ville	Ville	Ville
Code	Code CP	Code CP
Code Postal	Code Postal	
Ville	Ville	
Code	Code Agence	Code Agence
Nom	Nom Agence	Nom Agence
Référence	Référence Matériel	Référence Matériel
Désignation	Désignation	Désignation
Tarif / Semaine	Tarif / semaine	Tarif / semaine
Caution	Caution	Caution
Code article	Référence Matériel	
Nom	Désignation	
Quantité dispo / agence	Quantité dispo / agence	Quantité dispo / agence
Date	Date Commande	Date Commande
Nom de l'Agence	Nom Agence	
Numero contrat	Numero Contrat	Numero Contrat
Civilité	Civilité	
Prenom	Prenom Client	
Nom	Nom Client	
Adresse	Adresse Client	
Code postal	Code Postal	
Ville	Ville	
Durée	Durée	Durée
Reference	Référence Matériel	
Matériel	Désignation	
Montant Unitaire	Tarif / semaine	
Quantité	Quantité Louée	Quantité Louée
Montant total (ligne)	Calculé	
Total facture	Calculé	
Caution	Calculé	

Recherche des identifiants naturels

Code client

Civilite

Prenom Client

Nom Client

Adresse Client

Code Postal

Ville

Code CP

Code Agence

Nom Agence

Reference Materiel

Designation

Tarif/semaine

Caution

Quantite dispo/agence

Date commande

Numero Contrat

Duree

Quantite louee

Matrice des dépendances fonctionnelles simple

Propriétés	Code client	Code CP	Code Agence	Reference materiel	Numero contrat
Civillite	1				1
Prenom client	1				1
Nom client	1				1
Adresse client	1				1
Code postal	1	1			1
Ville	1	1			1
Nom agence			1		1
Designation				1	
Tarif/semaine				1	
Cauton				1	
Quantite dispo/agence					
Date commande					1
Duree					1
Quantitee louee					

Est-ce qu'une propriété correspond 1 et 1 seule fois à cet identifiant?

Transitivité dans la MDF

Propriétés	Code client	Code CP	Code Agence	Reference materiel	Numero contrat
Civilite	1				1
Prenom client	1				1
Nom client	1				1
Adresse client	1				1
Code postal	1	1			1
Ville	1	1			1
Nom agence			1		1
Designation				1	
Tarif/semaine				1	
Cauton				1	
Quantite dispo/agence					
Date commande					1
Duree					1
Quantitee louee					

Plusieurs 1 sur la ligne = transitivité, choisir 1 et 1 seul identifiant par propriété

Mise en évidence et labellisation des entités

	Client	CodePostal	Agence	Materiel	Contrat
Propriétés	Code client	Code CP	Code Agence	Reference materiel	Numero contrat
Civillite	1				
Prenom client	1				
Nom client	1				
Adresse client	1				
Code postal		1			
Ville		1			
Nom agence			1		
Designation				1	
Tarif/semaine				1	
Cauton				1	
Date commande					1
Duree					1

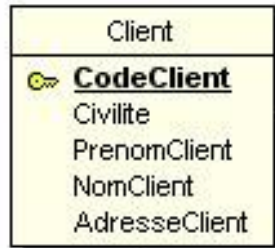
Matrice des dépendances fonctionnelles composées

- La matrice des dépendances **fonctionnelles simple** met en évidence les **entités**.
- La matrice des dépendances **fonctionnelles composées** met en évidence les **associations porteuses de propriétés**.

Propriétés	Code client	Code CP	Code Agence	Reference materiel	Numero contrat
Quantite dispo/agence			1	1	
Quantitee louee				1	1

Est-ce qu'une propriété correspond 1 et 1 seule fois à l' identifiant 1 et à l'identifiant 2?

MCD Kilouplus



BD et SGBD

Modèle conceptuel

Modèle logique

Modèle physique

Importation/exportation de données

Requêtes

Formulaires



Du 12 au 16 mai 2014

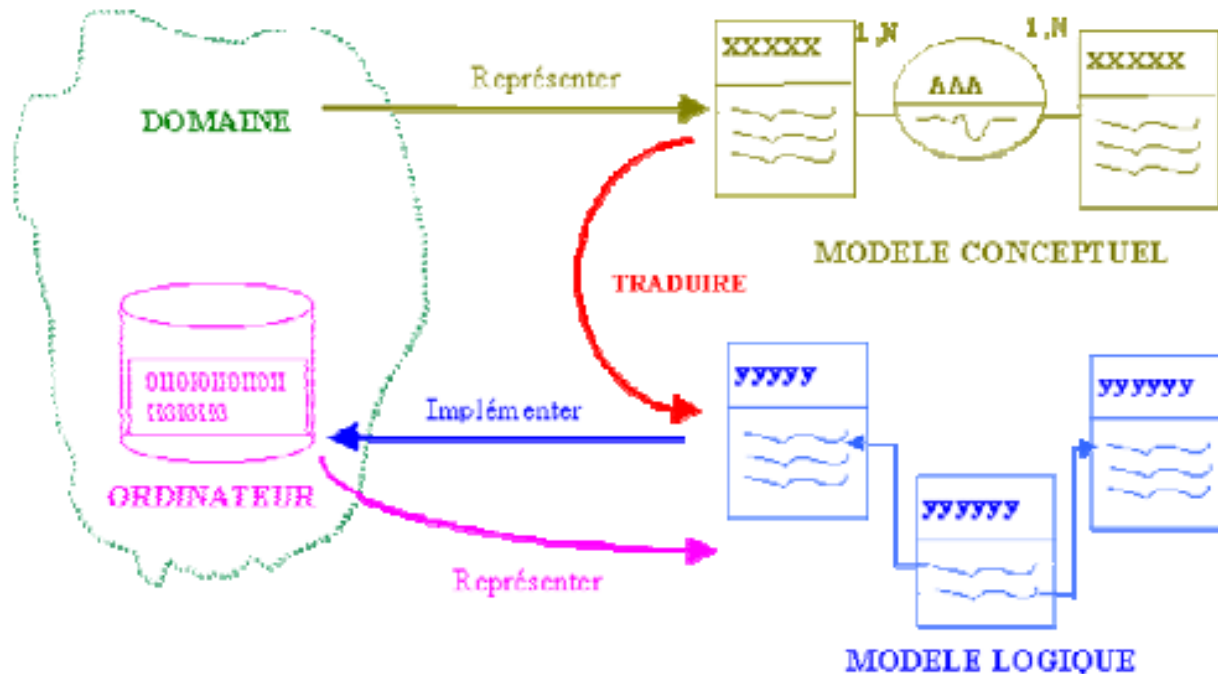
eRcane, La Réunion

Sandrine Auzoux, UR AIDA/Cirad

Conception de bases de données expérimentales à des fins de modélisation

Modèle Logique de Données

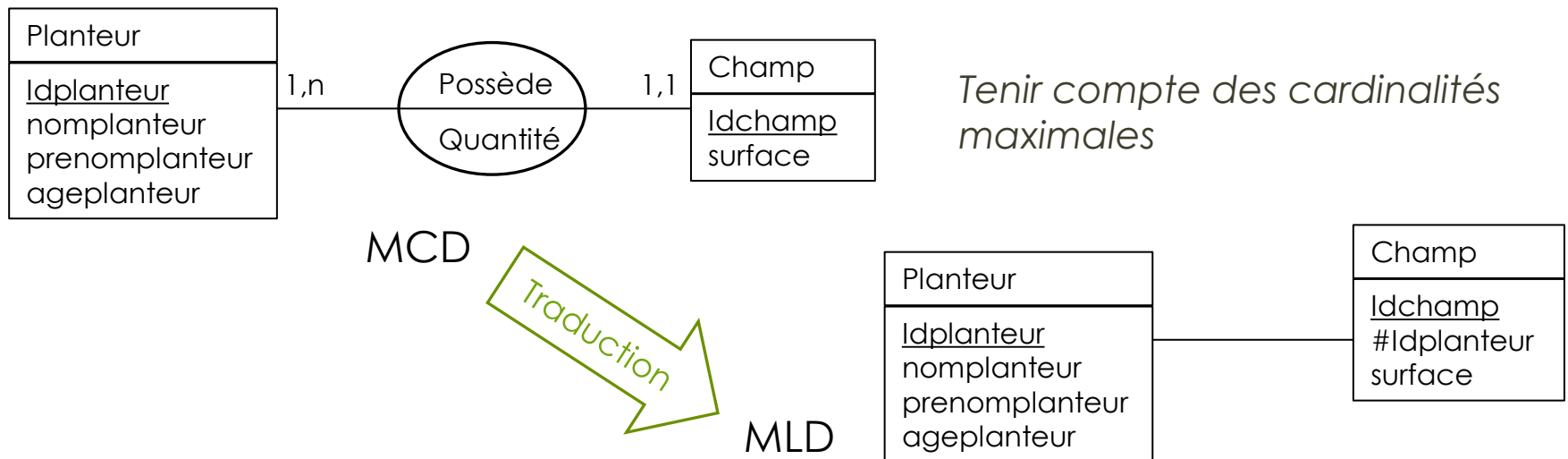
Basé sur le formalisme graphique Merise, le MLD est une étape intermédiaire pour passer du MCD, qui est un modèle sémantique, vers une représentation physique des données : SGBD.



(d'après Bernard Morand de l'université de Caen)

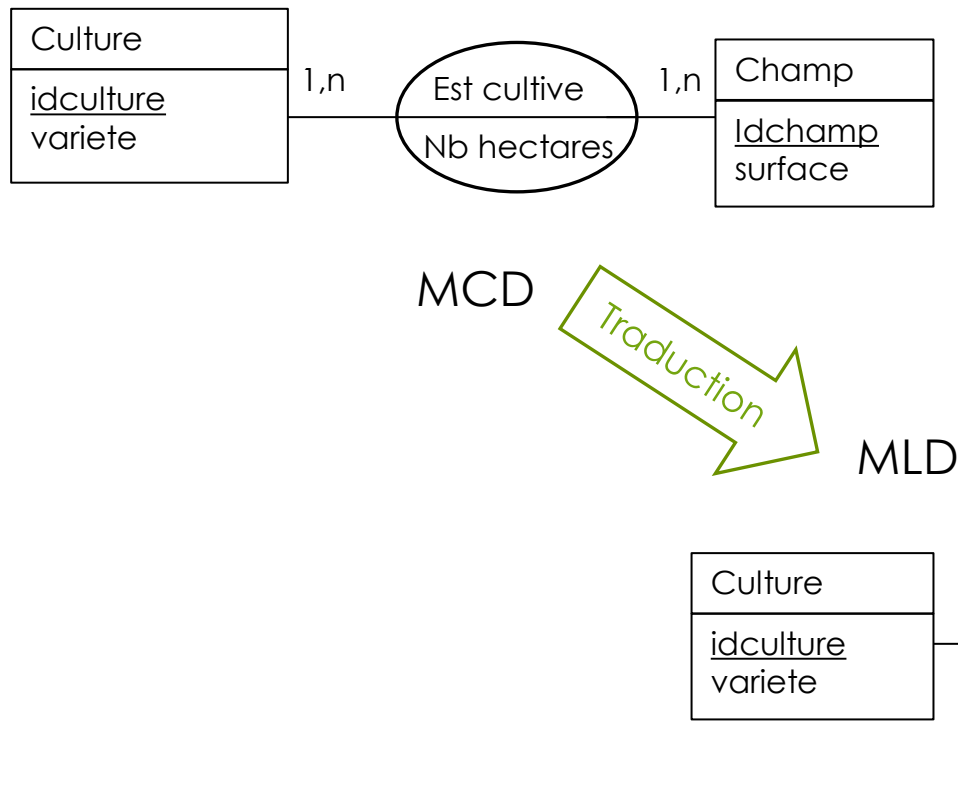
Traduction d'un MCD en MLD (1/4)

- Règle 1 : **toute entité** devient une **table** dans laquelle les attributs deviennent des colonnes (champs). L'**identifiant** de l'entité devient la **clé primaire** de la table.
- Règle 2 : **toute association de type (1- n) disparaît**. L'**identifiant** de la table côté n migre dans la table du côté 1 et devient une **clé étrangère**.



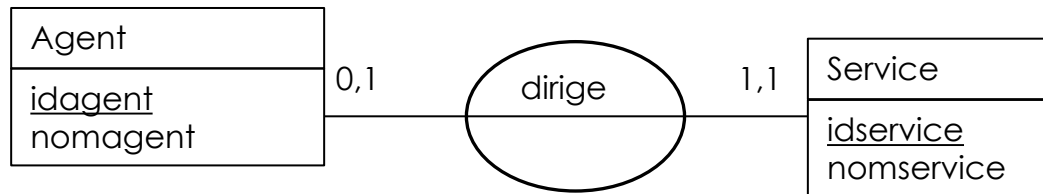
Traduction d'un MCD en MLD (2/4)

- Règle 3 : **toute association de type (n-m) devient une table** dont la clé primaire est la concaténation des clés primaires des tables associées. Si l'association est porteuse, les propriétés deviennent des attributs de la table.



Traduction d'un MCD en MLD (3/4)

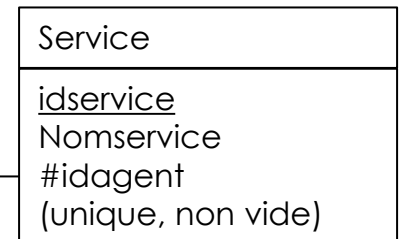
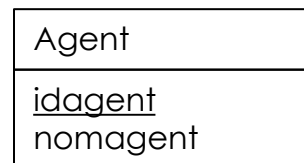
- Règle 4 : toute **association binaire de type (1-1)** est traduite comme une **association de type (n-n)** à l'exception que la clé étrangère peut contenir ni doublon, ni valeur nulle.



MCD

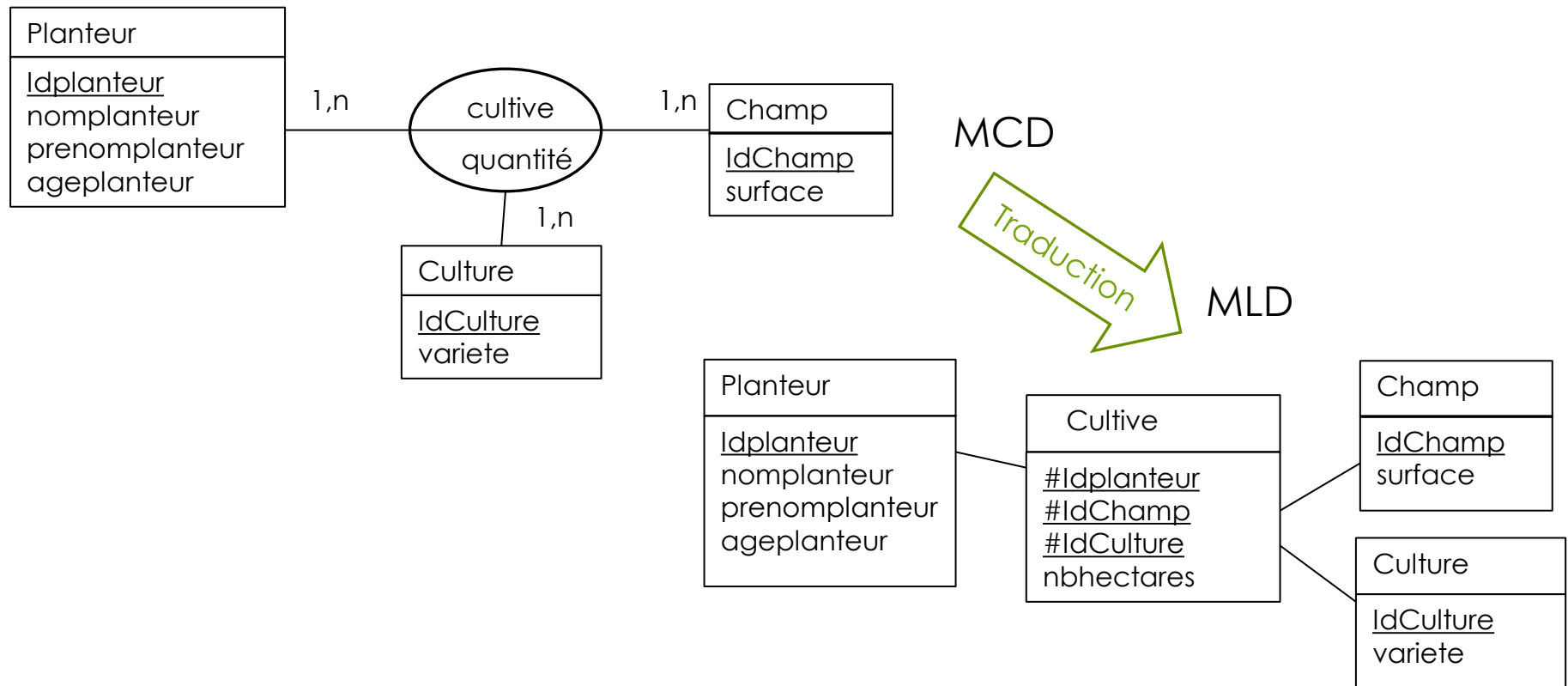


MLD

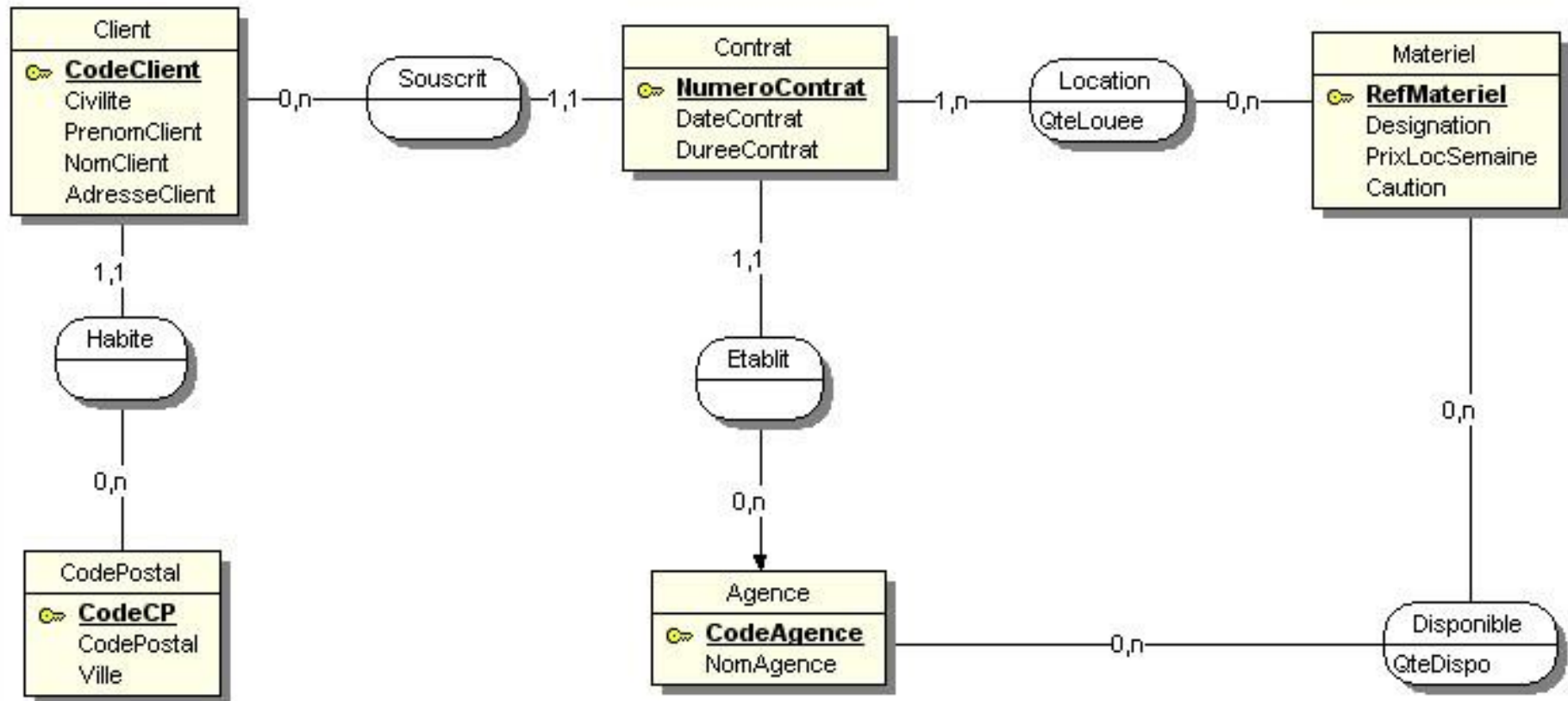


Traduction d'un MCD en MLD (4/4)

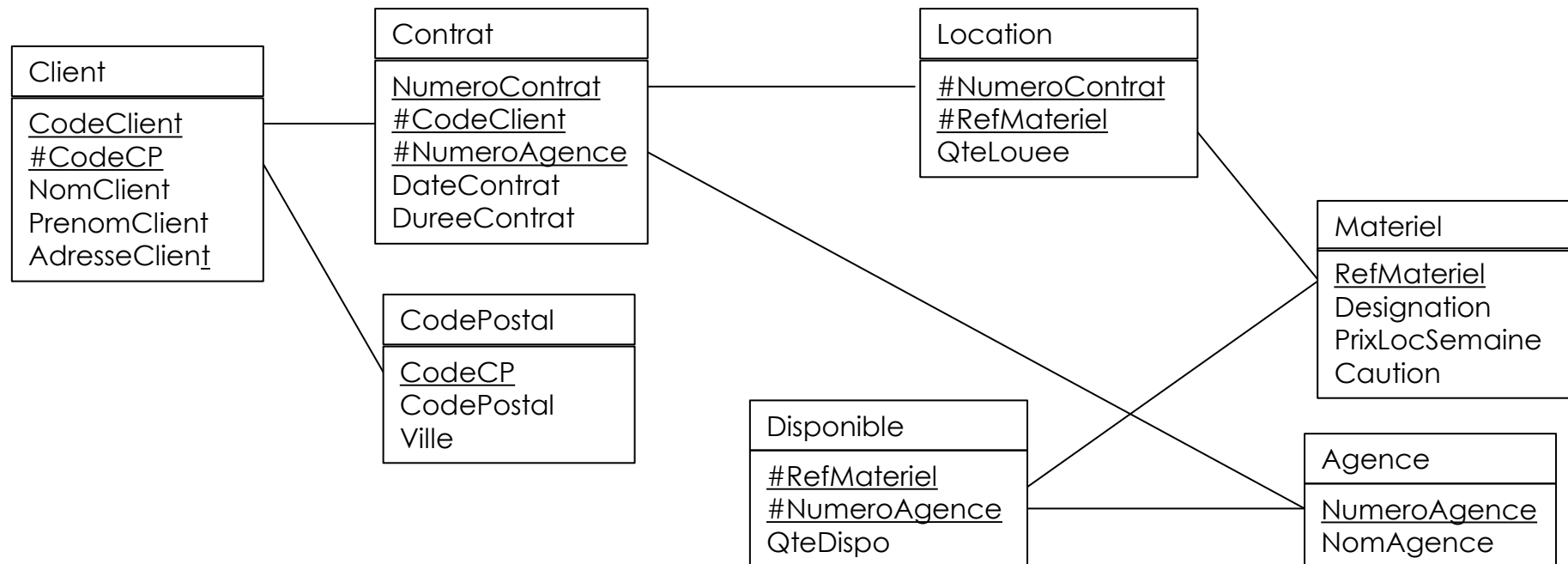
- Règle 5 : Toute **association non binaire** est traduite par une **table supplémentaire** dont la clé primaire est composée d'autant de clés étrangères que d'entités en association. Les attributs de l'association deviennent des colonnes de la table.



MCD Kilouplus



MLD kilouplus



Modèle Physique de Données

- Le MPD consiste à l'**implémentation physique d'une base de données dans un SGBD**.
- Le MPD étant lié au SGBD, 2 méthodes possibles pour construire la structure de la base de données :
 - ✓ Soit en utilisant les outils proposés par le SGBD
 - ✓ Soit en utilisant le **langage de définition des données du SQL (Structured Query Language)**.
- Le MPD est basé sur la structure du MLD : **tables, champs**(attributs) et **relations** (associations). La traduction du MLD en MPD consiste à **typer les données** de chaque champ (chaîne de caractères, numérique...).

Microsoft Access

- C'est un **Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles**
- Programme de la suite bureautique **Office Pro** créée par **Microsoft** (Licence propriétaire, environnement Windows)
- Sur le disque dur, la base de données est représentée par 1 fichier dont le nom se termine par l'extension ".mdb" (Access 2000 à 2003) ou « .accdb » (Access 2007 à 2013)
- Une base de données Access est composée de 6 catégories d'objets :
 - ✓ **Tables** : objet fondamental stockant les données sous forme de tableaux
 - ✓ **Requêtes** : recherches, extractions et mises en forme des données
 - ✓ **Formulaires** : masques de saisie basés sur des tables/requêtes
 - ✓ **Etats** : restitutions sous forme de documents à imprimer
 - ✓ **Macros** : mini-programmes qui exécutent une tâche répétitive
 - ✓ **Modules** : blocs de code Visual Basic for Application (VBA)

Les tables sous Access

- ❑ élément fondamental : le **champ** (colonne)
 - ❑ L'ensemble des champs constitue un **enregistrement** (ligne)
 - ❑ 1 champ de la table doit identifier chaque enregistrement de façon unique : il s'agit de la **clé primaire**.
- (Access peut la créer lui-même et gérer automatiquement les données contenues)

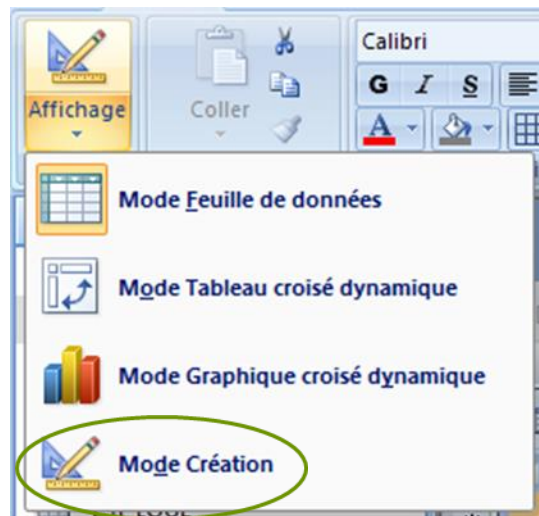
Clé primaire

champ

enregistrement

numdatamet ▼	numstatmet ▼	datemetec ▼	tmin ▼	tmax ▼	tmoy ▼	hrmin ▼	hrmax ▼	hrmoy ▼	ventmax ▼	ventmoy ▼
1	2	01/01/2013	17,27	30,65	23,58031	13,45	28,85	21,70	2,908	1,27
2	2	02/01/2013	17,49	31,94	24,3676	14,08	32,38	23,22	2,324	1,08
3	2	03/01/2013	17,58	32,29	24,57521	13,62	31,67	22,22	2,507	1,04
4	2	04/01/2013	17,9	32,94	24,92312	10,73	29,07	19,50	2,098	1,12
5	2	05/01/2013	17,58	31,77	24,58	10,34	27,58	17,90	2,538	1,13
6	2	06/01/2013	16,99	32,38	23,99187	10,29	27,07	18,45	2,811	0,83
7	2	07/01/2013	18,04	33	24,85854	13,6	30,62	22,70	2,012	0,94
8	2	08/01/2013	18,51	33,05	25,44167	15,86	33,13	23,91	1,943	0,94
9	2	09/01/2013	19,22	33,63	25,9976	15,77	28,93	22,73	2,18	1,11
10	2	10/01/2013	19,64	33,12	25,87104	10,69	26,67	18,57	2,069	1,13
11	2	11/01/2013	18,57	32,97	24,40073	11,96	36,56	22,27	2,16	0,78
12	2	12/01/2013	18,19	32,83	24,74562	12,11	28,56	20,57	2,153	1,09
13	2	13/01/2013	18,22	34,76	25,63521	9,45	23,61	16,75	1,992	1,03
14	2	14/01/2013	18,93	34,31	25,58865	11,02	31,8	18,90	1,868	0,73
15	2	15/01/2013	19,79	34,56	26,35302	10,67	32,76	20,09	2,031	0,59

Structure d'une table sous Access



Le mode **création** permet de définir la structure de la table :

- ✓ Nom des champs
- ✓ Type de données
- ✓ Description de la donnée contenue dans le champs (métadonnée)

Liste des champs

Nom du champ	Type de données	Description
numdatamet	NuméroAuto	
numstatmet	Numérique	
datemeteo	Date/Heure	
tmin	Numérique	température minimale de l'air °C
tmax	Numérique	température maximale de l'air en °C
tmoy	Numérique	température de l'air moyenne en °C
hrmin	Numérique	humidité relative minimale de l'air en %
hrmax	Numérique	humidité relative maximale de l'air en %
hrmoy	Numérique	humidité relative moyenne de l'air en %
ventmax	Numérique	vitesse du vent maximale en m/s
ventmoy	Numérique	vitesse du vent moyenne en m/s
rayonglobal	Numérique	rayonnement global en MJ/m ²
eto	Numérique	évapotranspiration mm
pluie	Numérique	pluviométrie en mm (-9999,9 signifie que l'appareil était en panne)
pluiecumule	Texte	pluie cumulée en mm
oatm	Numérique	pression atmosphérique en hPa

Les types de données sous Access

Type	Description	Base de Données
Texte	Caractères alphanumériques	<= 255 caractères
Mémo	Caractères alphanumériques	<= 65535 caractères
Numérique	Nombres avec ou sans décimales	1,2,4,ou 8 octets
Date/Heure	Date et/ou heure	8 octets
Monétaire	Evite l'arrondissement pendant les calculs Précision : 15 chiffres + 4 chiffres	8 octets
Numéro auto	Nombre entier incrémentée automatiquement	4 octets
Liste de choix	Permet de choisir une valeur dans une autre table ou liste de valeurs	Environ 4 octets
Oui/Non	Combinaison logique (vrai/faux, 0 ou 1)	1 bit
Objet Ole	Objets provenant d'autres applications (Image, son, vidéo...)	<= 1Go
Lien hypertexte	Adresse internet, mail	<= 65535 caractères

Les valeurs des types de données numériques

- Octet : 0 à 255 (1 octet)
- Entier : -32 768 à 32 767 (2 octets)
- Entier long : - 2 147 438 648 à + 2 147 438 648 (4 octets)
- Réel simple précision : -3,402823 E38 à +3,402823 E38 (4 octets)
- Réel double précision : -1,79769313486232 E308 à + (8 octets)
- Monétaire : -922 337 203 685 477,5808 à + (8 octets)

Les propriétés des champs

- **Taille du champ** : longueur pour les textes, longueur et type pour les nombres
- **Format** : comme Excel
- **Masque de saisie** : oblige à une mise en forme particulière (ex : 09/09/00 pour date)
- **Valeur par défaut** : remplit automatiquement le champ
- **Valide si** : indique des conditions (ex: note >0 et <20)
- **Null interdit** : peut on ne rien mettre ?
- **Chaine vide autorisée** : texte vide
- **Indexé** : définit les clés et accélère le processus de recherche
- **Liste de choix** : évite de taper l'intégralité du texte lorsque les choix sont limités

Général	Liste de choix
Taille du champ	Réel double
Format	Standard
Décimales	2
Masque de saisie	
Légende	
Valeur par défaut	
Valide si	
Message si erreur	
Null interdit	Non
Indexé	Non
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Les index

- Un **index** est une liste ordonnée qui permet un accès rapide à un enregistrement spécifique
- **Avantage** des index :
 - ❖ accélérer le processus de recherche d'information,
 - ❖ mis à jour en temps réel,
 - ❖ empêche la duplication des données.
- **Mais :**
 - ❖ créer et maintenir un index demande une surcharge de travail au SGBD,
 - ❖ l'index occupe une place supplémentaire en mémoire.
- Il est possible de créer un seul index associé à plusieurs champs.

Les clés primaires

- La **clé primaire** identifie de manière unique chaque enregistrement d'une table

Ex: n° de sécurité sociale pour identifier de manière unique un individu

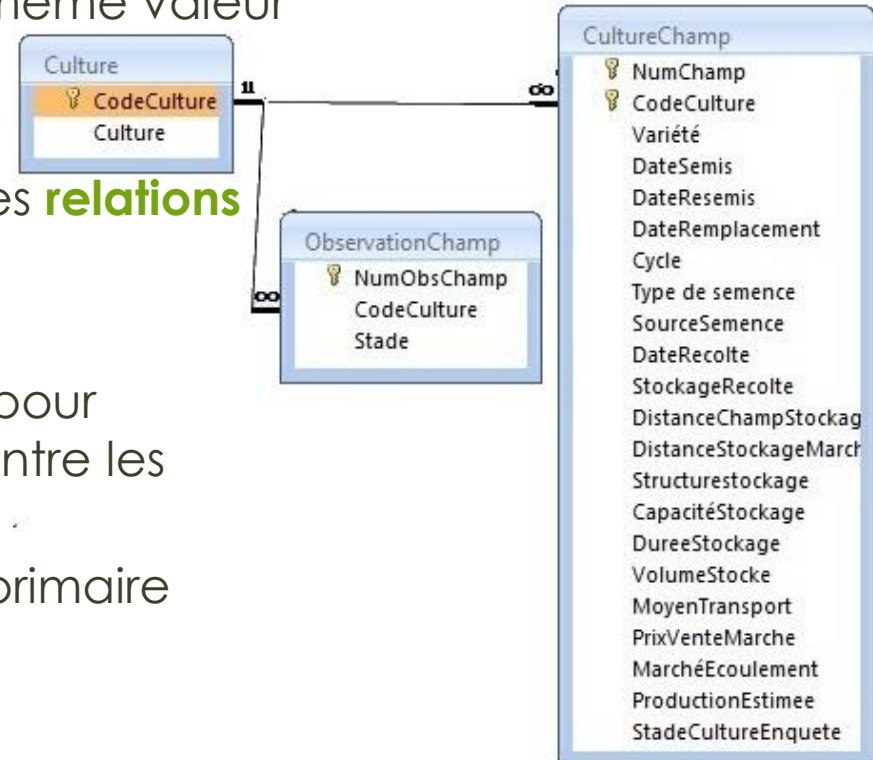
- Une clé primaire peut être composée d'un ou de plusieurs champs de la table : **clé combinée**

Ex : nom et prénom pour caractériser un individu

- La clé primaire ne peut pas contenir de valeur **Null**
- Elle peut être un champ **numérique auto-incrémenté**
- Une clé primaire est toujours définie comme un **index**, par contre un index n'est pas forcément une clé primaire.

Les clés étrangères - relations

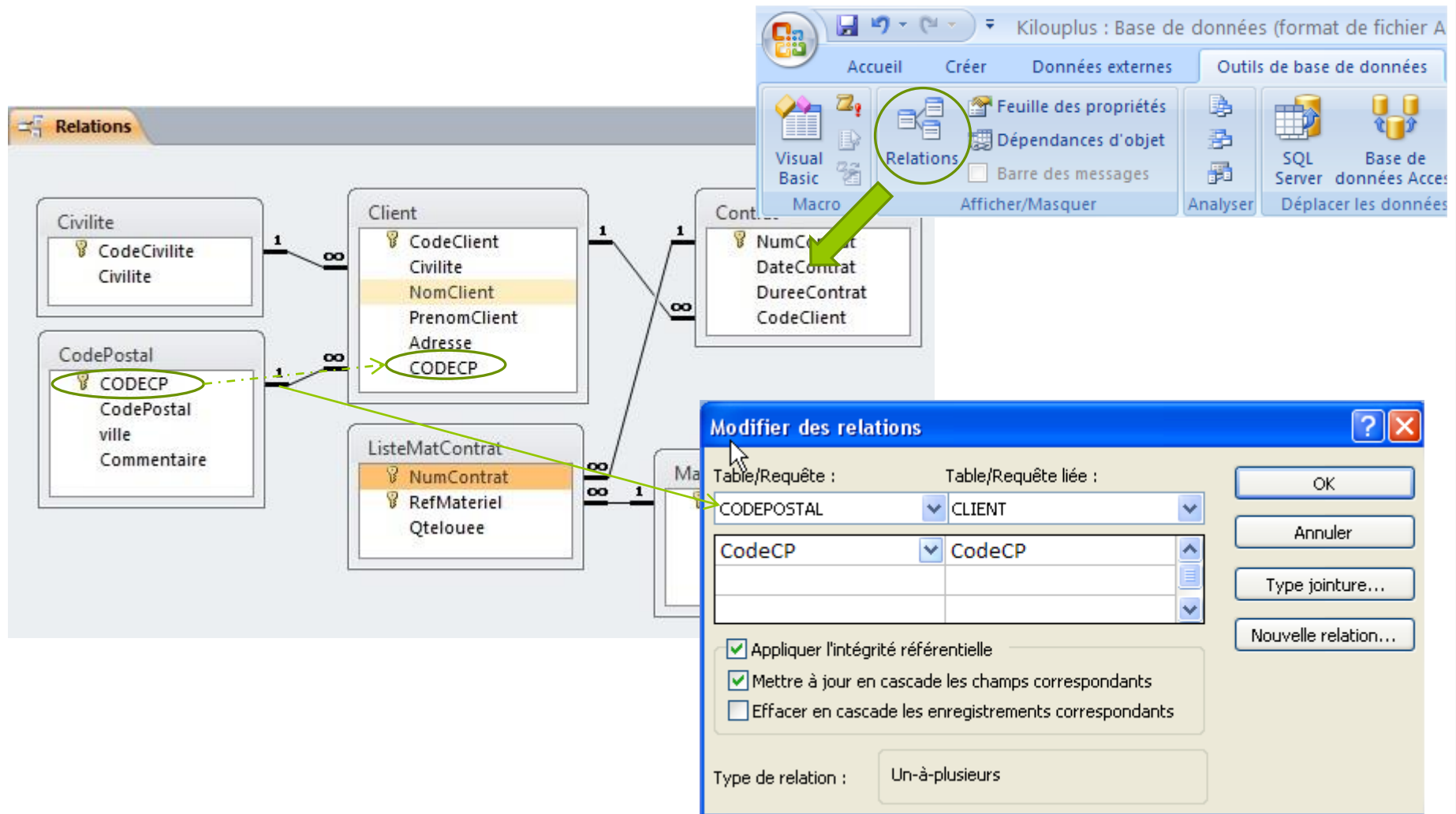
- Une **clé étrangère** est une clé qui représente la valeur de la clé primaire d'une table connexe.
- Elles peuvent prendre plusieurs fois la même valeur dans une table.
- Les clés étrangères servent à établir des **relations** entre les tables (**jointures**)



- L'intégrité référentielle** : règles simples pour maintenir la cohérence des relations entre les tables

=> Valeurs clé externe existent dans clé primaire

Création du schéma relationnel (MPD)



L'intégrité référentielle

- Il s'agit de **règles simples suivies par le SBDP** pour maintenir la **cohérence des relations entre les tables**. Pour que la relation soit toujours valide, il faut que toutes les valeurs de la clé externe de la table liée existe dans le champs clé primaire de la table d'origine.
- Sous Access, des options étendent ce principe :
 - ✓ **« mettre à jour en cascade »** : lorsque l'utilisateur change la valeur de la clé primaire, automatiquement, la valeur du champ correspondant de la table liée est corrigée.
 - ✓ **« suppression en cascade »** : lorsque l'utilisateur efface un enregistrement, automatiquement, tous les enregistrements des tables liées qui ont un champs de même valeur sont supprimés.

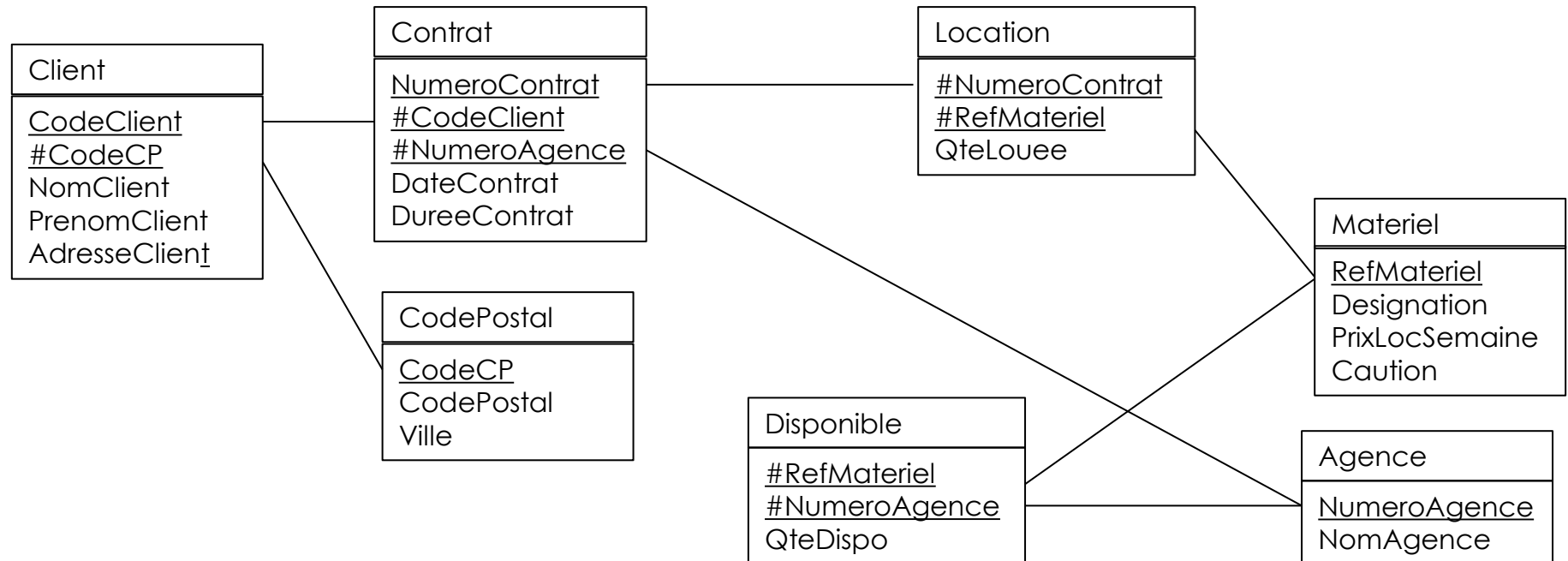
Exercice Kilouplus suite

Création du MPD sous ACCESS :

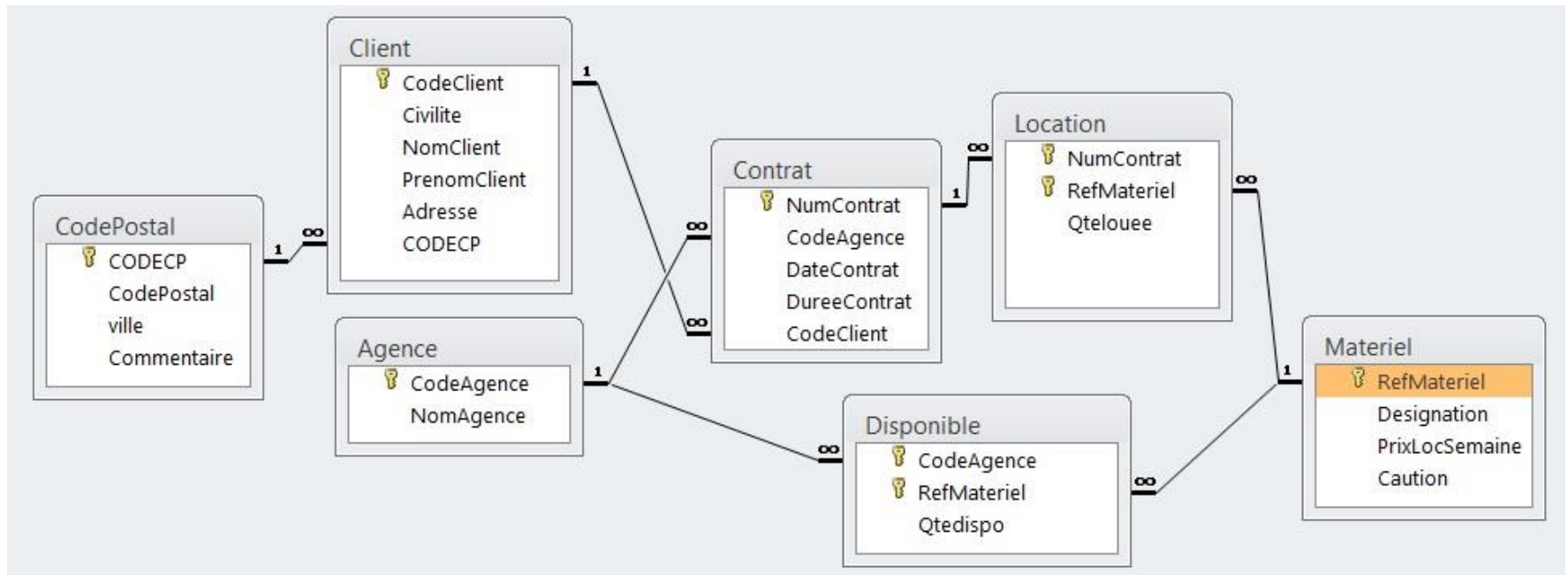
1. Créer les tables
 - ✓ Définir les champs (type et taille)
 - ✓ Définir les restrictions
 - ✓ Identifier les clés primaires

2. Construire le schéma relationnel
 - ✓ Identifier les contraintes d'intégrité référentielles
 - ✓ Construire les relations entre les tables

MLD kilouplus



MPD Kilouplus sous Microsoft Access



BD et SGBD

Modèle conceptuel

Modèle logique

Modèle physique

Importation/exportation de données

Requêtes

Formulaires



Du 12 au 16 mai 2014

eRcane, La Réunion

Sandrine Auzoux, UR AIDA/Cirad

Conception de bases de données expérimentales à des fins de modélisation

Alimentation d'une base de données Access

Access propose plusieurs méthodes pour entrer des données dans une base de données :

- ✓ **Saisie directement dans une table** : risque d'erreurs et plus long
- ✓ Saisie à l'aide d'un **formulaire** : plus précise, plus rapide et plus facile
- ✓ **Importation** de données externes dans Access

L'une des fonctionnalités les plus utiles dans Access est la **possibilité d'utiliser des données provenant d'autres programmes.**

Les commandes sous l'onglet "**données externes**" permettent d'exporter, d'importer et de lier des données.

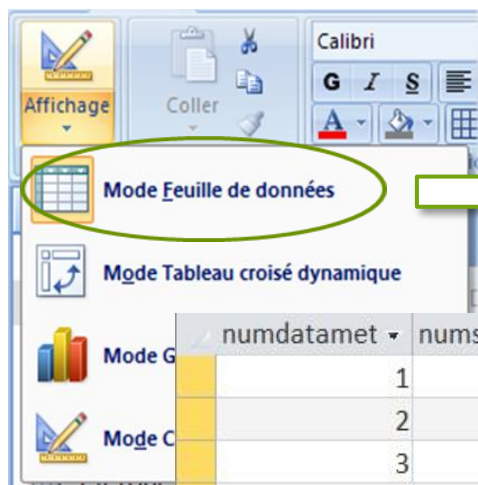


Données qu'Access peut importer, lier ou exporter

Format	Importation autorisée?	Liaison autorisée?	Exportation autorisée?
Fichier Excel	Oui	Oui	Oui
Fichier Access	Oui	Oui	Oui
Fichier texte	Oui	Oui	Oui
Fichier Word	Non, enregistrer fichier texte et importer	Non, enregistrer fichier texte et lier	Oui (exporter en tant que fusion word ou texte enrichi)
Fichier XML	Oui	Non	Oui
Fichier PDF	Non	Non	Oui
Document HTML	Oui	Oui	Oui
Fichier DBase	Oui	Oui	Oui
Bd ODBC (SQL server par exemple)	Oui	Oui	Oui

Saisie des données dans une table

Le mode « **feuille de données** » permet d'afficher et de saisir les données dans une table. La saisie s'effectue comme dans un tableau Excel. Toute donnée saisie est enregistrée automatiquement.



enregistrement

numdatamet	numstatmet	datemetec	tmin	tmax	tmoy	hrmin	hrmax	hrmoy	ventmax	ventmoy
1	2	01/01/2013	17,27	30,65	23,58031	13,45	28,85	21,70	2,908	1,27
2	2	02/01/2013	17,49	31,94	24,3676	14,08	32,38	23,22	2,324	1,08
3	2	03/01/2013	17,58	32,29	24,57521	13,62	31,67	22,22	2,507	1,04
4	2	04/01/2013	17,9	32,94	24,92312	10,73	29,07	19,50	2,098	1,12
5	2	05/01/2013	17,58	31,77	24,58	10,34	27,58	17,90	2,538	1,13
6	2	06/01/2013	16,99	32,38	23,99187	10,29	27,07	18,45	2,811	0,83
7	2	07/01/2013	18,04	33	24,85854	13,6	30,62	22,70	2,012	0,94
8	2	08/01/2013	18,51	33,05	25,44167	15,86	33,13	23,91	1,943	0,94
9	2	09/01/2013	19,22	33,63	25,9976	15,77	28,93	22,73	2,18	1,11
10	2	10/01/2013	19,64	33,12	25,87104	10,69	26,67	18,57	2,069	1,13
11	2	11/01/2013	18,57	32,97	24,40073	11,96	36,56	22,27	2,16	0,78
12	2	12/01/2013	18,19	32,83	24,74562	12,11	28,56	20,57	2,153	1,09
13	2	13/01/2013	18,22	34,76	25,63521	9,45	23,61	16,75	1,992	1,03
14	2	14/01/2013	18,93	34,31	25,58865	11,02	31,8	18,90	1,868	0,73
15	2	15/01/2013	19,79	34,56	26,35302	10,67	32,76	20,09	2,031	0,59

Saisie à partir d'un formulaire

- Le **formulaire** permet :

- ✓ de rentrer des données dans une table à partir d'un écran de saisie personnalisé, + agréable que la feuille de données (affichage en ligne et en colonne)
- ✓ de travailler sur plusieurs tables en même temps

Questionnaire

N° questionnaire:

Date de l'enquête: Nom de l'enquêteur:

Nom du paysan: Prenom Paysan:

Age du paysan: Genre:

Code du champ: avant la saisie de la culture

Culture **Intervention** **Farmers'Knowledge**

Culture:

Motif choix culture:

Stade culture à la date de l'enquête:

Variété (nom): Cycle (nb mois):

Type de semence:

Source de semence:

Date de semis: Date de resemis:

Date de remplacement: Date de récolte (envisagée):

Antécédents culturaux :

1 an	2 ans	3 ans	4 ans
<input type="text" value="riz"/>	<input type="text" value="gombo"/>	<input type="text" value="riz"/>	<input type="text" value="gombo"/>

Cultures prévues dans le futur:

Production estimée(nb sacs): poids du sac (kg):

Stockage après récolte: ☒ Structure de stockage:

Capacité de stockage (kg): Durée de stockage (nb mois):

Prix de vente au marché(cfa/unité): unité (kg, mesure):

Marchés d'écoulement:

Moyen de transport de la production: Commentaire:

Distance max (km): du champ au stockage: du stockage au marché:

Enr: 1 sur 1

Importer des données Excel vers Access

- Plusieurs façons de stocker des données d'un classeur Excel dans une base de données Access:
 1. **Copier/Coller** d'1 feuille de calcul ouverte dans 1 feuille de données Access.
 2. Importer des données **en écrivant du code**.
 3. Avec l'**assistant d'importation** d'Access, on peut importer 1 feuille de calcul dans 1 nouvelle table ou 1 table existante.
 4. **Attacher une feuille** de calcul à une base de données Access.

Il est impossible d'enregistrer un classeur Excel en tant que base de données Access. Excel n'intègre aucune fonctionnalité pour créer une base de données Access .

Exporter des données Access vers Excel

- Plusieurs techniques pour transférer des données d'Access vers Excel:
 1. **Copier/Coller** des données d'Access dans une feuille de calcul Excel.
 2. Avec l'**Assistant Exportation** d'Access,
 - ❖ On peut exporter une table, une requête, un formulaire ou un état vers une feuille de calcul Excel.
 - ❖ 1 objet peut être exporté à la fois
 - ❖ Possibilité de fusionner les données dans plusieurs feuilles de calcul Excel
 3. Exporter des données **à l'aide de code**.

BD et SGBD

Modèle conceptuel

Modèle logique

Modèle physique

Importation/exportation de données

Requêtes

Formulaires



Du 12 au 16 mai 2014

eRcane, La Réunion

Sandrine Auzoux, UR AIDA/Cirad

Conception de bases de données expérimentales à des fins de modélisation

SQL Généralités

SQL signifie "**Structured Query Language**"
c'est-à-dire "langage d'interrogation structuré"

- C'est le **langage de requête standard** des SGBDR.
- C'est à la fois :
 - ✓ Un langage de définition de données (**LDD**) : création, modification, suppression des bases de données et des tables
 - ✓ Un langage d'interrogation de la base (**LID**) : interrogation de la base en vue d'avoir une liste de résultats
 - ✓ Un langage de manipulation de données (**LMD**) : sélection, insertion, modification ou suppression des données dans une table
 - ✓ Un langage de contrôle de l'accès aux données (**LCD**) : définition des permissions au niveau des utilisateurs d'une base de données

SQL - Les commandes de base

- Manipulation des tables

CREATE : création de table

DROP : suppression de table

ALTER : modification de la structure de table

- Manipulation des données

INSERT : insertion de données dans 1 table

DELETE : suppression de données d'1 table

UPDATE : mise à jour de données d'1 table

SELECT : interrogation de données de 1 à n tables

- Gestion des privilèges utilisateurs (droits d'accès)

GRANT : ajout de privilèges

REVOKE : suppression de privilèges

La commande SELECT

SELECT est la commande la plus courante de SQL. Elle consiste à **lire les données** contenues dans une base de données ou à **calculer** de nouvelles données à partir de données existantes.

Syntaxe générale : l'ordre SQL est composé de **6 clauses** dont 4 sont optionnelles

SELECT [**DISTINCT** ou **ALL**] * ou liste d'attributs
FROM tables ou vues
[**WHERE** conditions]
[**GROUP BY** attributs]
[**HAVING** conditions]
[**ORDER BY**] liste de colonnes

Signification des clauses SELECT

SELECT	Précise les colonnes qui vont apparaître dans la réponse
FROM	Précise la (ou les) table(s) intervenant dans l'interrogation
WHERE	<p>Précise les conditions à appliquer sur les lignes. On peut trouver :</p> <ul style="list-style-type: none">• Des comparateurs : =, >, <, >=, <=, <>• Des opérateurs logiques : AND, OR, NOT• Les prédicats : IN, LIKE, NULL, ALL, SOME, ANY, EXISTS...
GROUP BY	Précise la (ou les) colonne de regroupement
HAVING	Précise la (ou les) conditions associées à un regroupement
ORDER BY	<p>Précise l'ordre dans lequel vont apparaître les lignes de la réponse :</p> <ul style="list-style-type: none">- ASC : En ordre ascendant (par défaut)- DESC: En ordre descendant

Exemple de commande SELECT

SELECT * **FROM** parcelles, planteurs **WHERE** culture='blé'

Parcelles		
parc_id	culture	surface
3106	blé	25500
2455	verger	4680

Planteurs	
nom	
John	
Céline	
Robert	

culture = blé

parc_id	culture	surface	nom
3106	blé	25500	John
3106	blé	25500	Robert
3106	blé	25500	Céline

résultat de la requête

SQL – Les fonctions agrégats

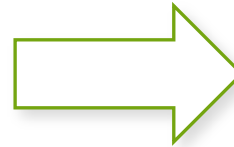
Les fonctions **agrégats** sont utilisées dans une clause **SELECT** ou **HAVING** :

- **COUNT**(<nom d'une colonne>) : comptabilise le nombre de lignes de la colonne spécifiée.
- **SUM**(<nom d'une colonne>) : retourne la somme des valeurs d'une colonne spécifiée de type numérique.
- **MIN**(<nom d'une colonne>) : retourne la valeur minimale d'une colonne spécifiée de type caractère ou numérique.
- **MAX**(<nom d'une colonne>) : retourne la valeur maximale d'une colonne spécifiée de type caractère ou numérique caractère ou numérique.
- **AVG**(<nom d'une colonne>) : calcule la moyenne arithmétique d'une colonne spécifiée de type numérique.

Exemple fonctions agrégats

```
SELECT culture, sum(surface) as tot FROM parcelles GROUP BY culture  
HAVING sum(surface) > 30000
```

Parcelles		
parc_id	culture	surface
3106	blé	25500
3108	blé	54300
3004	maïs	42200
2311	vigne	8740
3016	tournesol	21500
3156	blé	26400
2308	vigne	12350
2455	verger	4680



résultat de la requête

culture	tot
blé	106200
maïs	42200

SQL – Les jointures

- o **Jointure** : opération fondamentale qui permet de relier 2 tables. Il faut préciser, après la clause **FROM**, le nom des 2 tables et, après la clause **WHERE**, les conditions qui vont permettre de réaliser la jointure.

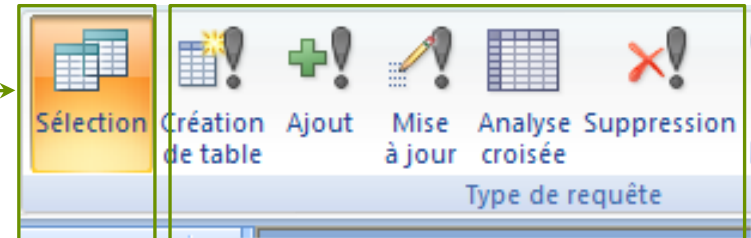
Exemple, **SELECT** nomplanteur, idchamp **FROM** planteur, champs **WHERE** planteur.idplanteur = champs.idplanteur

- o **Equi-jointure** : permet de relier, avec une relation d'égalité, 2 tables qui ont au moins 1 attribut commun. Si aucune condition de jointure est précisée, la requête correspondante réalisera le produit cartésien des attributs des tables impliquées.
- o **Jointure externe** : dans certaines circonstances, il est utile d'afficher toutes les lignes d'une table particulière qu'il y ait ou non correspondance avec l'autre table de jointure.

Les requêtes dans Access

Il existe 3 grands types de requêtes :

- Les requêtes **sélections** qui permettent de sélectionner des enregistrements, d'effectuer des tris ou des calculs sur les données d'une ou plusieurs tables.
- Les requêtes **actions** sont utilisées pour modifier, supprimer, ajouter des enregistrements ou créer de nouvelles tables.
- Les requêtes d'**analyse croisée** présentent les résultats sous forme de tableaux type Excel.



Access offre 3 manières de créer une requête:

- ✓ en utilisant les assistants (requête simple, analyse croisée, trouver les doublons, de non correspondance)
- ✓ en la bâtissant du début à la fin en mode création graphique
- ✓ en l'écrivant en langage SQL en mode SQL.

Les critères de requêtes dans Access

- Un critère de requête est une **condition appliquée à un champ**, qui est définie en fonction des valeurs de ce champs.
- C'est une chaîne qui comprend des **noms de champs**, des **opérateurs**, des **constantes**, des **valeurs** et des **fonctions** spécifiques.
- Dans ACCESS, on parle d'**expressions**

Exemple : concaténation du prénom et du nom = **[Prénom] &" " & [nom]**

Les formats de saisie d'une expression sont :

- ✓ les **#** entourent les dates
- ✓ les **"** entourent les textes
- ✓ les **[]** entourent les noms d'objets. Obligatoire si le nom comporte un espace ou un signe de ponctuation.

Les opérateurs

Symbole	Description	Exemples
Opérateurs de comparaison		
< , <= > , >= = , <>	Est inférieur à; Est inférieur ou égal à, Est supérieur; Est supérieur ou égal à, Est égal à; Est différent de	Surface de la parcelle < 300 ha
Opérateur de concaténation		
&	Concatène des chaînes de caractères	[Prénom] &" " & [nom]
Opérateurs divers		
Entre Dans Est Null Est pas Null Pas Comme	Sélectionne les enregistrements dont les valeurs sont comprises dans l'intervalle Sélectionne les enregistrements dont la valeur est dans la liste Sélectionne les enregistrements qui n'ont pas ou seulement des valeurs Sélectionne les enregistrements qui ne correspondent pas au critère Effectue une sélection sur une donnée approximative	Entre 10 et 20 Entre 07/10/2012 et 10/12/2012 Dans ("Saint Denis", "Saint Pierre") Pas dans (« Saint Pierre ») Comme "R*" (commence par R et retourne Réunion...) Comme "1#3" (trouve 103, 113, 123...) Comme "*un*" (contient la chaîne de caractère eu et retourne Réunion)

Opérations de regroupement

Opération	Description
Regroupement	Définir les groupes de données sur lesquelles effectuer les calculs
Somme	Calcule le total des valeurs du champ
Moyenne	Calcule la moyenne des valeurs du champ
Min	Trouve la valeur la plus petite du champ
Max	Trouve la valeur la plus grande du champ
Compte	Calcule le nombre de valeurs dans un champs, sans compter les valeurs nulles
EcartType	Calcule l'écart type des valeurs d'un champ
Var	Calcule la variance des valeurs d'un champ
Premier	Trouve la première valeur du champ
Dernier	Trouve la dernière valeur du champs
Expression	Pour créer un champ calculé incluant une fonction de regroupement
Où	Pour spécifier les critères d'un champ qui n'est pas utilisé pour définir des regroupement.

Exemple de requête

Requête_Diptera

Echantillon

- * numechantillon
- description
- codechamp
- pays
- plante
- identification
- guilde
- ordre
- famille
- genre
- espece

Champ : Echantillon.* Ordre

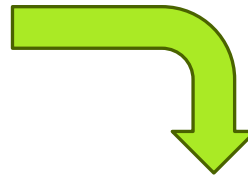
Table : Echantillon Echantillon

Tri :

Afficher : ☒ ☐ ☐

Critères : "Diptera"

Ou :



num	codechamp	pay	plante	identification	guilde	ordre	famille
19	RiS3	B	Ri	Sepedon sp.		Diptera	Sciomyzidae
20	RiS3	B	Ri			Diptera	
41	RiS3	B	Ri	Diopsis thoracica Westw.	phytophage	Diptera	Diopsidae
42	RiS3	B	Ri	Diopsis apicalis Dalman.	phytophage	Diptera	Diopsidae
58		B	He	Diopsis apicalis Dalman.	phytophage	Diptera	Diopsidae

BD et SGBD

Modèle conceptuel

Modèle logique

Modèle physique

Importation/exportation de données

Requêtes

Formulaires



Du 12 au 16 mai 2014

eRcane, La Réunion

Sandrine Auzoux, UR AIDA/Cirad

Conception de bases de données expérimentales à des fins de modélisation

Les formulaires sous Access

- Un **formulaire** permet de gérer les enregistrements d'une table ou d'une requête (appelée "source du formulaire") à travers un écran de saisie.
- Le formulaire est la **principale vitrine** de la base de données d'où l'importance de sa présentation.
- Les principaux **modes d'affichage** sont :
 - ✓ Le mode création : structure du formulaire
 - ✓ Le mode formulaire : saisie/visualisation des enregistrements
 - ✓ Le mode feuille de données : saisie/visualisation en tableaux

Les sections d'un formulaire

- Un formulaire est constitué de **3 sections** :
 - L'**en-tête** de formulaire affiche les informations qui demeurent identiques pour chaque enregistrement, telles que le titre de formulaire.
 - La section **détail** affiche les informations relatives à chacun des enregistrements.
 - Le **pied** de formulaire affiche des informations qui demeurent identiques pour chaque enregistrement, telles que les boutons de commande ou les instructions d'utilisation du formulaire.

The diagram illustrates the structure of a form with three distinct sections, each highlighted with a green arrow pointing from the text on the left:

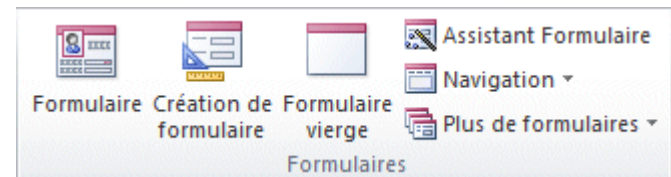
- En-tête de formulaire**: The top section, containing a single blue rectangular input field.
- Détail**: The middle section, containing four gray rectangular input fields arranged in a 2x2 grid.
- Pied de formulaire**: The bottom section, which is currently empty.

Les contrôles d'un formulaire

- Les contrôles sont des objets qui affichent des données, exécutent des actions ou qui sont utilisés en tant qu'ornements.
- 3 types de contrôles :
 - ✓ Le **contrôle dépendant** est lié à un champ d'une table ou d'une requête. Il affiche les valeurs de ce champ (texte, date, nombre, oui/non, image ou graphique) .
 - ✓ Le **contrôle indépendant** n'est pas lié à une source de données. (commentaires, lignes, rectangles, images...)
 - ✓ Le **contrôle calculé** : la source de données est une expression
- Les contrôles utilisés pour afficher, saisir ou organiser des données : **zones de texte, étiquettes, zones de listes, boutons de commande ou bascule, Cases à cocher ou d'option, groupes d'option, onglets**
- Les contrôles d'ornements : **images, Rectangles, Lignes**

Création d'un formulaire

Access offre une grande liste d'options pour créer un formulaire



Type	Description	Avantages/désavantages
Formulaire	génère automatiquement un formulaire avec tous les champs de la table ou de la requête sélectionnée	Rapide. La présentation peut être modifiée après.
Création de formulaire	commence en mode création avec un formulaire vide.	Intéressant car tous les outils de création sont disponibles
Formulaire vierge	commence en mode formulaire avec une feuille vide	Pour petits formulaires qui ne contiennent que quelques champs
Assistant formulaire	pose des questions pour déterminer les champs à visualiser et le type de présentation	assistant qui offre le plus d'options
Navigation	Permet de créer un formulaire avec des boutons de navigations pour basculer d'un formulaire à un autre.	important pour la publication une base de données sur le WEB

Création d'un formulaire

le bouton **Plus de formulaires** offre plus d'options pour présenter les données

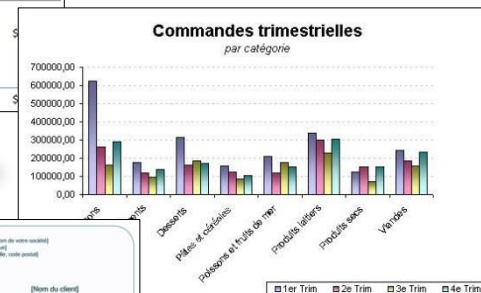
Type	Description	Avantages/désavantages
Plusieurs éléments	Affiche le contenu des enregistrements l'un en dessous de l'autre sur un même écran	Rapide à créer. La présentation peut être modifiée après.
Feuille de données	Offre la même présentation qu'une feuille de données	Connaissance parfaite du contenu des champs
Formulaire double-affichage	Affiche le contenu d'un enregistrement dans la partie haute et la liste complète d'une table ou d'une requête dans la partie basse.	
Boîte de dialogue modale	Permet à Access de chercher de l'information supplémentaire pour compléter une requête	Utile pour demander une intervention de l'utilisateur dans l'exploitation des données
Assistant graphique	Créer un graphique sommaire des données et permettre de filtrer ou de modifier les champs du graphique en tout temps.	Nécessite de la pratique.
Assistant tableau croisé dynamique	regroupe les champs dans un tableau croisé et affiche les opérations s'y afférant.	Access utilise le module de tableau croisé dynamique d'Excel pour afficher le contenu

Les états

- La fonction principale d'un état est la **restitution des données**. C'est un document destiné à être **imprimé**.
- Il existe 3 types d'états :
 - ✓ **Standard**, pour montrer les enregistrements de la base de données sous forme de rapport.
 - ✓ **Graphique**, pour représenter graphiquement les enregistrements de la base de données.
 - ✓ **Étiquettes**, pour préparer des étiquettes.
- Les principaux modes d'affichage sont :
 - ✓ Le **mode état** pour visualiser l'état
 - ✓ Le **mode création** pour créer un état ou modifier sa structure
 - ✓ Le **mode page** est un mode intermédiaire qui permet de modifier la structure de l'état tout en gardant les données affichées.
 - ✓ Le **mode aperçu avant impression** pour imprimer l'état

Ventes par date d'expédition
01.03.06

N° comm.	Société	Montant vente
11.11.05		
15	Société I	\$460.00
16	Société K	\$127.50
Total pour 11 nov 05:		\$587.50
26.01.06		
7	Société BB	\$
7	Société BB	\$
13	Société I	\$
Total pour 26 Jan 06:		\$



(Nom de votre société) (Prat) (Ville, code postal)	(Nom de votre société) (Prat) (Ville, code postal)
(Nom du client) (Prat) (Ville, code postal)	(Nom du client) (Prat) (Ville, code postal)
(Nom de votre société) (Prat) (Ville, code postal)	(Nom de votre société) (Prat) (Ville, code postal)
(Nom du client) (Prat) (Ville, code postal)	(Nom du client) (Prat) (Ville, code postal)

Les sections d'un état

- La structure d'un état est divisée en 7 sections:

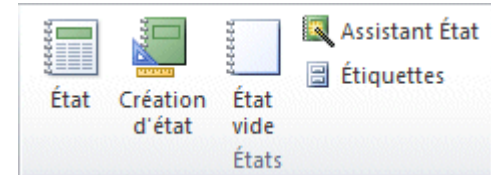
- ✓ L'**en-tête d'un état** regroupe les informations habituelles d'une page de garde, telles que logo, titre ou date.
- ✓ L'**en-tête de la page** : partie au début de chacune des pages de l'état. (Ex: le titre des colonnes.)
- ✓ L'**en-tête de groupe** : partie au début de chaque regroupement de l'état. On y retrouve généralement la description du regroupement.
- ✓ La **section détail**, dans laquelle sont affichées les informations relatives à chacun des enregistrements.
- ✓ Le **pied de groupe** : partie en bas de chaque regroupement de l'état qui contient généralement les cumulatifs ou la synthèse d'un groupe.
- ✓ Le **pied de page** : partie en bas de chaque page. (ex: le n° de page, la date du jour, la numérotation automatique des pages.)
- ✓ Le **pied de l'état** : partie tout en bas de l'état, qui contient généralement les cumulatifs ou la synthèse de l'état.

The screenshot shows a report titled "Annuaire des clients" with the following sections highlighted in blue:

- En-tête d'état**: Contains the title "Annuaire des clients" and a filter expression: `=VraiFaux([Etat].[Filtre]<>" Et [Etat].[FiltreActif] Remplacer("Filtre pour`
- En-tête de page**: Contains the column headers "Nom contact" and "Numéro de télé
- En-tête de groupe File As**: Contains a group header expression: `=Majuscule(Ga`
- Détail**: Contains the data rows with columns "Nom contact" and "Numéro de télé
- Pied de page**: Contains a footer expression: `= "Page " & [Pa`
- Pied d'état**: The final section at the bottom of the report.

Création d'un état

Access offre plusieurs façons de créer un état



Type	Description
état	génère automatiquement un état avec tous les champs contenu de la table/requête sélectionnée
création d'état	Génère un état vide en mode création
état vide	génère un état vide mais en mode d'affichage État
assistant état	pose des questions pour déterminer les champs à visualiser et le type de présentation
état	aider à créer des étiquettes utilisées pour identifier des individus lors de conventions ou pour du publipostage.